

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP405211129A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05211129 A

TITLE: MOLD WORKING METHOD FOR PRESSING RUBBER PLATE FOR WAFER  
MOUNTING IN ION IMPLANTER

PUBN-DATE: August 20, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAMAI, TADAMOTO

MURAKAMI, JUNICHI

INT-CL (IPC): H01L021/265, H01J037/317

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve a mold which is used to stick a rubber plate for mounting a wafer to a wafer retaining part of an ion implanter, and make said mold contribute to the adhesion between the rubber plate and the wafer and the sticking prevention of the wafer.

CONSTITUTION: A mold 25 is brought into a fixed state on the peripheral part. The surface to be worked is subjected to milling under the state that a pressing force is applied to the central part of a surface of the mold which surface is opposite to the surface to be worked. Thereby the surface to be worked is turned into a recessed spherical surface. A rubber plate is set on a wafer retaining part in the manner in which the recessed spherical surface is used as the pressing surface against the rubber plate.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To improve a mold which is used to stick a rubber plate for mounting a wafer to a wafer retaining part of an ion implanter, and make said mold contribute to the adhesion between the rubber plate and the wafer and the sticking prevention of the wafer.

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A mold 25 is brought into a fixed state on the peripheral part. The surface to be worked is subjected to milling under the state that a pressing force is applied to the central part of a surface of the mold which surface is opposite to the surface to be worked. Thereby the surface to be worked is turned into a recessed spherical surface. A rubber plate is set on a

wafer retaining part in the manner in which the recessed spherical surface is used as the pressing surface against the rubber plate.

Title of Patent Publication - TTL (1):

MOLD WORKING METHOD FOR PRESSING RUBBER PLATE FOR WAFER MOUNTING IN  
ION  
IMPLANTER

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-211129

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 1 L 21/265				
H 0 1 J 37/317	B	9172-5E	H 0 1 L 21/ 265	E
		8617-4M		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-89308

(22)出願日 平成3年(1991)3月29日

(71)出願人 000183196

住友イートンノバ株式会社

東京都港区三田3丁目13番16号

(72)発明者 玉井 忠素

愛媛県東予市今在家1501番地 住友イート

ンノバ株式会社愛媛事業所内

(72)発明者 村上 純一

愛媛県東予市今在家1501番地 住友イート

ンノバ株式会社愛媛事業所内

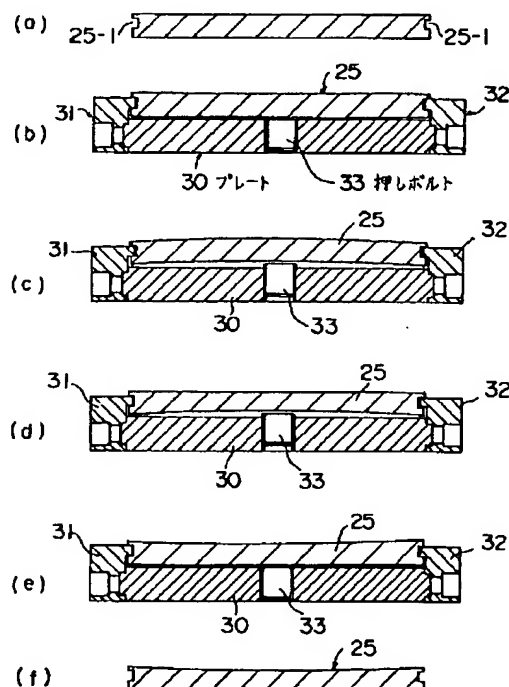
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 イオン注入装置におけるウェハ載置用ゴム板の押付け用モールド加工方法

(57)【要約】

【目的】 イオン注入装置のウェハ保持部にウェハ載置用のゴム板を貼り付けるために使用されるモールドを改良してゴム板とウェハとの密着性及びウェハのステイキング防止に寄与せしめる。

【構成】 モールド(25)をその周縁部において固定状態とし、このモールドの被加工面とは反対側の面の中心部に押付け力を作用させた状態で前記被加工面にフライス加工を施すことにより、前記被加工面が凹球面となるようにした。この凹球面をゴム板への押圧面としてゴム板をウェハ保持部にセットする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定形状のモールドをその周縁部において固定し、該モールドの被加工面とは反対側の面の中心部に押付け力を作用させた状態で前記被加工面にフライス加工を施すことにより、前記被加工面が凹球面となるようにしたことを特徴とするイオン注入装置におけるウェハ載置用ゴム板の押付け用モールド加工方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はディスク上のウェハ保持部に保持されたウェハにイオンビームを照射するイオン注入装置におけるウェハ冷却のための改良に関し、具体的にはウェハの冷却促進及びウェハとゴム板との間のステッキング防止のためにウェハ保持部に設置されるゴム板の設置状態を良好にするための改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3を参照してイオン注入装置の一例を簡単に説明する。図3において、ディスクチャンバ20内にウェハ保持用のディスク21が回転可能に配設されている。ディスク21は図示しない駆動装置により中心軸22の回りに高速で回転される。ディスク21の周縁部に近い環状領域には複数のウェハ保持部が周方向に等間隔をおいて設けられており、それぞれのウェハ保持部にウェハ23が保持されている。図示しないイオン発生源よりイオンビーム24が発生され、このイオンビーム24はディスク21の半径方向にスキャンされることで、回転しているディスク21上の各ウェハ23にイオンが注入される。

【0003】ところで、ウェハ23は、イオン注入処理中の温度上昇を抑制するという目的で冷却効果の高いゴム板（例えば、室温硬化性シリコンゴム）を介してウェハ保持部に保持される。このゴム板は、モールドと呼ばれる治具によりウェハ保持部にセットされる。このことを図4を参照して簡単に説明すると、モールド25はディスク21のウェハ保持部26にゴム板27を貼り付けるための押し型であり、モールド25の表面形状及び表面粗さがそのままゴム板27の表面形状、表面粗さに反映される。モールドの一例として、ゴム板への押付け面が凹球面となるように旋盤加工にて仕上げたものがある。しかし、このモールドは旧タイプのイオン注入装置、すなわちウェハをゴム板に押付けるためのウェハ表面クランプ機構を有するディスクを用い、しかもウェハをゴム板に対してロード、アンロードする都度ディスクが大気解放されるタイプのイオン注入装置に用いられるものであった。

【0004】しかしながら、現在のグレードアップされたイオン注入装置、すなわちウェハ表面クランプ機構を廃したクランプレスディスクを使用し、ロード、アンロードを真空中にて行うロードロック機構を有するイオン注入装置では、上述のモールドを使用してセットしたゴ

ム板ではウェハ冷却効果が不十分である。その原因としては、第1にモールドが旋盤により凹球面に加工されているため、加工面に同心円状のバイト目が段状に残り、面粗度も粗くゴム板とウェハとの密着性が不十分であることがあげられる。第2の原因としては、ロードロックタイプのイオン注入装置では、ディスクは常時真空中に置かれているためゴム板が硬化し、均一で十分な熱伝導が行われないことが考えられる。

【0005】上記問題点を解消するためにモールドに各種の改良が加えられている。その第1の例として、モールド表面（ウェハと接する側の面）を平面とし、研磨加工にて表面仕上げを行なって面粗度を向上させたものが提供されている。このようなモールドを使用することで、ゴム板に対するウェハの密着性を良くし、ウェハ冷却効果を高めることができる。しかし、密着性が良くなるためにウェハのスティッキング（ウェハがゴムに貼り付いて離れにくくなる）が発生しやすくなる。また、研磨加工の際にモールドの周縁部に肩だれ現象（周縁部が滑らかな弧を描くようになる）を生じ易い。このようなモールドによりセットされたゴム板はその周縁部において滑らかな凹面を形成することとなり、ウェハのスティッキングを更に助長する。加えて、研磨加工は面粗度の管理が難しい。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記第1の例の問題点を解決する第2の例として、モールド表面をフライス加工にて平面に仕上げたものが提供されている。フライス加工によれば、モールド周縁部での肩だれ現象は無く、加工条件（回転数、送り速度、切込み量等）を指定することにより面粗度の管理も容易である。このようにしてモールド周縁部での肩だれ現象を無くしたことにより、良好なウェハ冷却効果を得られるだけでなく、上記第1の例のモールドに比べてウェハのスティッキングも発生しにくい。しかし、スティッキングについては、更に発生しにくくするための改良が望まれている。本発明の課題は、ウェハの冷却効果の向上とウェハのスティッキング防止に効果的なモールドの加工方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によるモールドの加工方法は、モールドをその周縁部において固定し、このモールドの被加工面とは反対側の面の中心部に押付け力を作用させた状態で前記被加工面にフライス加工を施すことにより、前記被加工面が凹球面となるようにしたことを特徴とする。

## 【0008】

【作用】本加工方法によれば、モールドの被加工面はその周縁部が固定で、中央部が周縁部に比べて突出した状態でフライス加工されることにより、被加工面はその中央部領域の加工度が周縁部領域より高く、結果として被

加工面は曲率半径の大きな凹球面となる。この凹球面は、ディスクのウェハ保持部にゴム板を貼り付ける際の押圧面となる。このようなモールドによりウェハ保持部に貼り付けられたゴム板のウェハ載置面は凸球面となる。このようなゴム板にウェハを載置すると、ウェハ周縁部ではゴム板との間に微小のすき間が生ずるので、ウェハをゴム板から取り去る時離れ易くなる。なお、ウェハ周縁部とゴム板との間のすき間は微小であって、しかもイオン注入処理中はディスクの回転による遠心力の分力でウェハがゴム板に押し付けられ、ウェハ周縁部もゴム板に密着する。それ故、ゴム板とウェハとの密着性も良く、ウェハ冷却に悪影響を及ぼすことも無い。

#### 【0009】

【実施例】図1、2を参照して本発明の一実施例について説明する。図2において、本発明による加工方法は、モールド25に対して図示しないフライス研削機によりフライス加工を施している間のモールド25の保持方法に特徴がある。すなわち、モールド25はその側縁部であって90°の角度間隔をおいた位置に溝25-1を有する。そして、モールド25を締付けにより保持する手段として、プレート30と、モールド25を挟持するための2つの分割リング31、32と、モールド25にたわみを与えるための押しボルト33とから成る保持機構を用いる。

【0010】分割リング31、32は結合部34、35において機械的に分離可能な状態で結合しており、モールド25の溝25-1に対応した位置には溝25-1に嵌入可能な突出部31a、31b、32a、32bを有する。分割リング31、32はまた、突出部31a、31b、32a、32bの設置箇所に、ねじによるプレート30への取付部36、37、38、39を有する。すなわち、各取付部36～39においてねじ（図示せず）をプレート30のねじ孔にねじ込むことにより、分割リング31、32をプレート30に固定すると共に、プレート30上のモールド25を挟持する。押しボルト33は、プレート30の中心部にプレート30から出沒自在に設けられており、分割リング31、32により挟持されているモールド25に対してその被加工面（図中、上面）の中心部を図中上方に突出させるためのものである。

【0011】次に、図1を参照して本発明による加工方法について順を追って説明する。図1（a）ではまず、表面がフラットで側縁部の複数箇所に溝25-1を有するモールド25を固定する。図1（b）では図2で説明した保持機構にモールド25をその被加工面を上にしてセットする。図1（c）では、押しボルト33によりモールド25の中心部を押し上げ、たわませる。すなわ

ち、押しボルト33をねじ込むと、モールド25はその周縁部が分割リング31、32で固定状態にあるので、中心部のみが上方にたわむ。勿論、モールド25のたわみ量は押しボルト33で調節可能であり、あらかじめ計算された所望の値に設定される。図1（d）では図1（c）でたわみを与えた状態で被加工面に対してフライス研削機（図示せず）によりフライス加工を施す。フライス加工によれば面粗度の良好な加工面が得られる。フライス加工が終了したら、図1（e）に示す如く、押しボルト33を元の位置に戻し、モールド25に対するたわみを除去する。モールド25を保持機構から取り外すと、図1（f）に示す如く、モールド25には面粗度が良好でしかも被加工面の中心部が最も深いゆるやかな曲率による凹球面が形成される。

【0012】このようなモールド25を使用し、その凹球面をゴム板への押圧面として図4に示すように、ゴム板27をウェハ保持部26に貼り付ける。このようにして貼り付けられたゴム板は、そのウェハ載置面（上面）がゆるやかでしかも面粗度の良好な凸球面となる。このようなゴム板にウェハを載置すると、ウェハ周縁部ではゴム板との間に微小のすき間ができるので、イオン注入処理の終了後ウェハをゴム板から取り去る時にステッキングを生ずることが無くなる。一方、イオン注入処理中は、ディスクが高速で回転してウェハは遠心力の分力でゴム板に密着するように押し付けられるのでゴム板とウェハとの密着性が良く、所望のウェハ冷却効果を得ることができる。

#### 【0013】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の加工方法によれば、ゴム板を押圧するモールド表面をフライス加工により面粗度の良好な凹球面とすることにより、ステッキング発生が非常に少なく、しかもウェハ冷却効果の高いゴム板の貼り付け状態を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるモールド加工方法を説明するための図である。

【図2】本発明による加工方法に使用されるモールド保持機構を示した図である。

【図3】本発明が適用されるイオン注入装置を概略的に示した図である。

【図4】図3に示されたディスクの一部を拡大して示した図である。

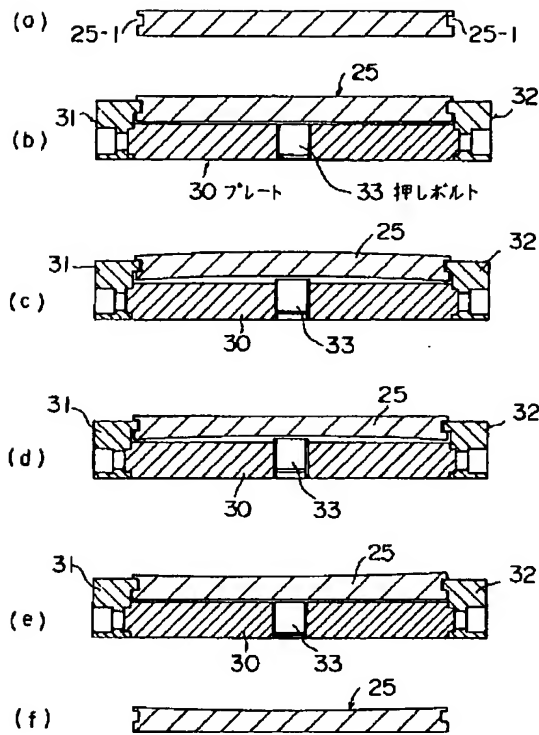
#### 【符号の説明】

30 プレート

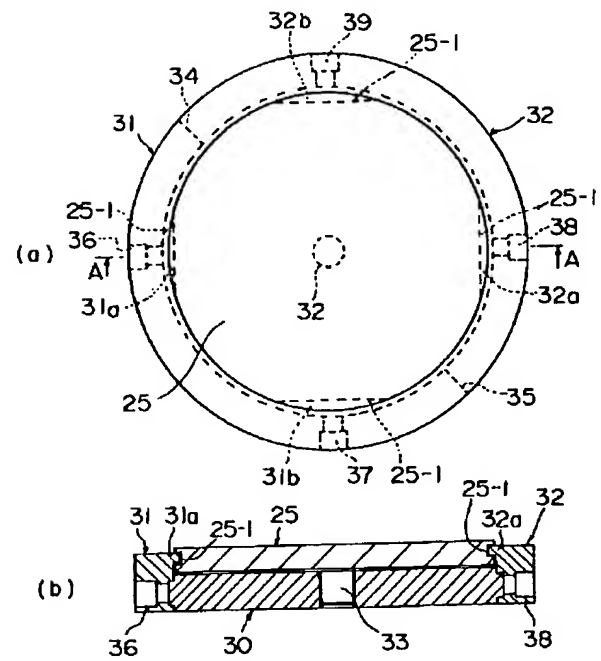
31、32 分割リング

33 押しボルト

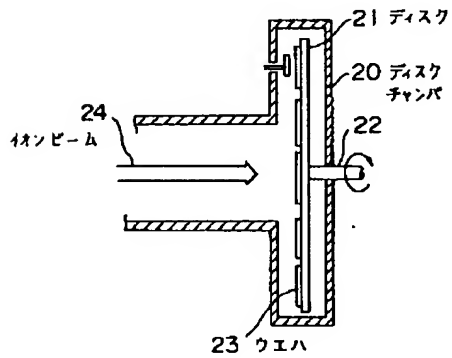
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

